



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000356110 A**(43) Date of publication of application: **26.12.00**

(51) Int. Cl. **F01K 7/18**
F01D 25/26

(21) Application number: **11168482**(22) Date of filing: **15.06.99**(71) Applicant: **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**

(72) Inventor: **UMAGOE RYUTARO**
NAKANO TAKASHI
TANAKA KEIZO
ISHIZAKA KOICHI

(54) **STEAM INLET/OUTLET PRESSURE LOSS**
REDUCTION STRUCTURE OF STEAM TURBINE

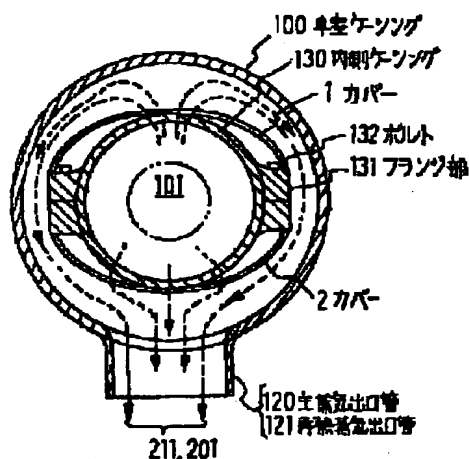
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce incurring of a pressure loss by smoothing a flow of an outflow and an inflow of steam in the vicinity of steam inlet and outlet pipes, in the pressure loss reduction structure of the steam inlet outlet part of a steam turbine.

SOLUTION: Main steam or reheat steam worked at middle and high pressure steam turbines and rotating a rotor 101 flows out through the peripheral opening part of an inner side casing 130 to a space between a car room casing 100 and the inner side casing 130 and flows out as 201 and 211 through a main steam outlet pipe 120 and a reheat steam outlet pipe 121. However, the inner side casing 130 forms structure divided into upper and lower sections and is provided with flange parts 131 which are coupled together by bolts 132. Further, covers 1 and 2 are provided and smooth a flow of outflow steam and reduce incurring of a pressure loss. Moreover, the same kind of a member is also

provided at the main steam and reheat steam inlet pipe and structure is provided to smooth a flow of inflow steam and reduce incurring of a pressure loss.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-356110

(P2000-356110A)

(43)公開日 平成12年12月26日(2000.12.26)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト*(参考)

F 0 1 K 7/18

F 0 1 K 7/18

C

F 0 1 D 25/26

F 0 1 D 25/26

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-168482

(22)出願日 平成11年6月15日(1999.6.15)

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 馬越 龍太郎

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72)発明者 中野 隆

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(74)代理人 100069246

弁理士 石川 新 (外1名)

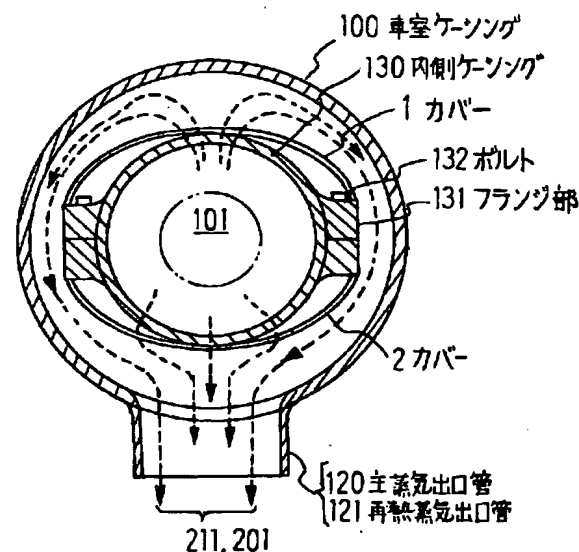
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造

(57)【要約】

【課題】 蒸気タービンの蒸気入出口部の圧損低減構造に関し、蒸気の出口、入口管近辺での蒸気の流出、流入の流れをスムーズにして圧損を低減する。

【解決手段】 中高圧蒸気タービンで仕事をしてロータ101を回転させた主蒸気又は再熱蒸気は、内側ケーシング130周囲開口部より車室ケーシング100と内側ケーシング130間に流出して主蒸気出口管120、再熱蒸気出口管121より201、211として流出するが、内側ケーシング130は上下2分割構造でフランジ部131を有し、ボルト132で結合されており、この部分が突出して従来は蒸気流が乱れ圧損が大であった。そこでカバー1、2を設け、流出する蒸気流を円滑にし、圧損を小さくする。又、図示していないが、主蒸気及び再熱蒸気入口管にも同種の部材を設けて流入する蒸気の流れを円滑にし、圧損を低減する構造とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中高圧、低圧タービンからなる蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造であって、中高圧タービンには、蒸気入口管から流入した蒸気がタービン部へ流入する流路に蒸気流れを円滑にする蒸気流入部材と、前記タービン部で仕事をした蒸気が同タービン部から流出し蒸気出口管へ流出する流路に蒸気流れを円滑にする蒸気流出側部材とをそれぞれ設け、前記低圧タービンには、蒸気供給口の両側に中心角が45度未満で開口する蒸気入口板を設けたことを特徴とする蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造。

【請求項2】 前記中高圧タービンの蒸気流出側部材は、車室内で上下に2分割した内側ケーシングのフランジ接合の突出部を覆い同内側ケーシング周面になめらかな曲面を有して接する上下のカバーであり、前記蒸気流入側部材は、前記内側ケーシング開口端周囲に固定され、左右の前記蒸気入口管の中間部上下及び左右の前記内側ケーシングフランジ接合部にそれぞれ配置された三角形の部材であることを特徴とする請求項1記載の蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造。

【請求項3】 前記蒸気入口板の下端は前記蒸気室の上面と同蒸気室内側の二段翼環の上面との間に配置されていることを特徴とする請求項1記載の蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造。

【請求項4】 前記蒸気入口板の下端は前記二段翼環の上面に配置されていることを特徴とする請求項1記載の蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は蒸気タービンの蒸気入出口部圧損低減構造に関し、蒸気出入口での蒸気の流れの乱れをなくして流れをスムーズにし、圧損を低減させた構造としたものである。

【0002】

【従来の技術】図8は蒸気タービンプラントにおける中高圧タービンの内部を示す断面図である。図において、100は車室ケーシングであり中高圧タービン全体をケーシングで覆っている。101は中心のロータであり、周囲に翼が取付けられ、蒸気が行くことにより回転する。102は高圧タービン部で高圧蒸気が行く通路である。103は中圧タービン部であり、高圧タービン部102を通過し、仕事をした後の蒸気を再熱し、この蒸気を後述するように流入して流す通路である。104は主蒸気入口管であり、高圧蒸気が行く入口管であって車室ケーシング100周囲に4ヶ所設けられている。105は再熱蒸気入口管であり、高圧タービン部102で仕事をした後の蒸気が再加熱され、導入される入口管である。

【0003】106は高圧タービン部102と中圧タービン部103とを区分するシールリングである。107

は高圧タービン静止部であり、高圧タービン部102周囲の静翼を支持する構造部である。108は中圧タービン静止部であり、中圧タービン部103周囲の静翼を支持する構造部である。109、110はロータ101を車室ケーシング100両端でシールするシール部である。120は主蒸気出口管で、高圧タービン部102で仕事をした主蒸気が行く出口管である。121は再熱蒸気出口管であり、中圧タービン部103で仕事をした蒸気の出口管である。122は抽気管であり、中圧タービン部の途中から蒸気を抽気する管である。

【0004】上記構成の中高圧タービンにおいて、ボイラからの高圧の主蒸気200は主蒸気入口管104から車室ケーシング100内に導かれ、高圧タービン部102に導入され、高圧タービン部102のロータ101周囲に取付けられた翼間に流れて膨張することにより仕事をしてロータ101に回転力を与え、仕事をした蒸気201は主蒸気出口管120より車室ケーシング100外部へ流出する。

【0005】又、一方高圧タービン部102で仕事をし、主蒸気出口管120から流出した蒸気は図示省略の再熱器へ導かれ、再加熱されて蒸気210として再熱蒸気入口管105より中圧タービン部103へ導かれ、中圧タービン部103においてロータ101周囲の翼間を流れて膨張することにより仕事をし、仕事をした蒸気211は再熱蒸気出口管121より車室ケーシング100外部へ流出する。

【0006】図9は図8におけるE-E及びF-F断面図を代表して示す図であり、車室ケーシング100内部において、高圧タービン部102又は中圧タービン部103周囲は、ロータ101周囲出口部で開口する内側ケーシング130で覆われている。内側ケーシング130は上下で2分割されており、両端部においてフランジ部131を有し、フランジ部131はボルト132により軸方向において結合される構造である。

【0007】従って主蒸気出口管120又は再熱蒸気出口管121（図示省略）より流出する蒸気201は車室ケーシング100と内側ケーシング130との間の空間より仕事を終えて流出し、周囲を流れて出口管へ行けるが、両端部にはフランジ部131、ボルト132が突出しており、蒸気の流れはこの突出部で乱され、又、図示のようにフランジ部131の取付部周囲では渦流が生じて流れがよどむ領域が生じ、蒸気流の圧損が大きくなる。

【0008】図10は図8におけるG-G断面図及びH-H断面図を代表して示す図である。図において車室ケーシング100内部には、同様に内側ケーシング130があり、内側ケーシング130は前述のように2分割構造であり、フランジ部131、ボルト132があり、これらが突出した形状となっており、この部分の空間は狭くなっている。従って主蒸気入口管104、再熱蒸気入

10

20

30

40

50

口管 105 から流入する主蒸気 200、再熱蒸気 210 は車室ケーシング 100 と内側ケーシング 130 間の空間に流れ、内部に流入するが、上下の入口管から流入する蒸気がフランジ部 131 やボルトやボルト 132 近辺の狭い領域 X において衝突し、流れが乱されることになる。又、入口部の領域 Y においては渦流が発生し、流れが滞留し、そのために蒸気流入時に圧損が増大することになる。

【0009】次に蒸気タービンプラントのうち、低圧タービンについて説明する。図 11 は低圧タービンの一般的な内部の断面図である。図において、251 は外車室、252 は内車室である。253 は蒸気供給口であり外車室 251 から内車室 252 へ蒸気 270 を導くものである。254 は翼環であり、二重翼環 254a と 254b の翼環からなり、翼環 254b 内周囲には静翼 255 が固定されている。256 はロータであり、ロータ周囲には動翼 258 が取付けられている。257 はロータ 256 を支持する軸受、259 は蒸気の排出口であり、260 は蒸気室である。

【0010】上記構成の低圧タービンにおいて、中圧タービンで仕事をした蒸気は低温、低圧蒸気となり、蒸気 270 として中央の蒸気供給口 253 へ導かれ、内車室 252 へ流入し、蒸気室 260 へ入る。流入した蒸気は左右に分かれ、それぞれ静翼 255、動翼 258 が配列したタービン部を流れ、膨張することにより仕事をしてロータ 256 を回転させ、それぞれ排気室 259 から外部へ流出する。

【0011】図 12 は上記に説明した低圧タービンの蒸気供給口付近の拡大詳細図である。図において蒸気供給口 253 の両側には上記入口板 261 が両側に斜傾して配設されている。蒸気入口板 261 は P₁ 点において蒸気室 260 開口部を構成し、P₂ 点まで斜傾して拡大し、蒸気供給口 253 の入口部を構成する 2 枚の板からなっている。

【0012】図 13 は上記に説明した蒸気供給口 253 と蒸気入口板 261 との関係を示し、(a) は上面図、(b) は側面図、(c) は (a) の J-J 断面図である。これら図において蒸気供給口 253 の両側は 2 枚の板状の蒸気入口板 261a、261b からなり、蒸気供給口 253 の上部は円形、下部 253a は長方形状となっている。蒸気入口板 261a、261b は、蒸気供給口 253 上部は円形状で、下部が蒸気供給口 253a の周辺 253b を構成し、両上・下端部が連続する曲面で構成される曲板から構成されている。

【0013】上記構成の低圧タービンの蒸気供給口 253、蒸気入口板 261 からなる蒸気の入口部においては、流入する蒸気 270 は蒸気入口板 261 の傾斜により急激にしばられて流入するために円形の供給口 253 と長尺の供給口 253a との間で流れが乱れ、流れが剥離して流入がスムーズに行なわれず、蒸気流入時の圧損

が増大する原因となっており、何らかの対策が望まれていた。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、従来の蒸気タービンにおいては、その高中圧蒸気タービンでは、主蒸気出口管、再熱蒸気出口管から流出する蒸気が内側ケーシングのフランジ部やボルトによる突出部で、これら突出部と車室壁間において流れが乱され、又、これら突出部において渦流による滞留が発生し、流出する蒸気の圧損が大きくなってしまふ。又、主蒸気入口管、再熱蒸気入口管においても流入する蒸気が同様に内側ケーシングのフランジ部やボルトによる突出部で、これら突出部と車室壁間において流れが乱され、又流入する入口部において渦流が発生し、流入する蒸気の圧損が増大してしまふ。

【0015】更に、低圧タービンにおいては、蒸気入口板で構成される蒸気供給口においても流入する蒸気が乱されて、流れに剥離が発生し、圧損の増大をまねいている。このような状況より蒸気タービンプラントにおいて流入、流出する蒸気の圧損を低減して蒸気タービンの効率を高める構造の実現が以前より望まれていた。

【0016】そこで本発明では、蒸気タービンの蒸気出入口において、流出、流入する蒸気の流れを円滑する流路構造として圧損を低減させる構造を採用し、蒸気タービンの効率を高めることを課題としてなされたものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は前述の課題を解決するために次の (1) 乃至 (4) の手段を提供する。

【0018】(1) 中高圧、低圧タービンからなる蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造であって、中高圧タービンには、蒸気入口管から流入した蒸気がタービン部へ流入する流路に蒸気流れを円滑にする蒸気流入部材と、前記タービン部で仕事をした蒸気が同タービン部から流出し蒸気出口管へ流出する流路に蒸気流れを円滑にする蒸気流出側部材とをそれぞれ設け、前記低圧タービンには、蒸気供給口の両側に中心角が 45 度未満で開口する蒸気入口板を設けたことを特徴とする蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造。

【0019】(2) 前記中高圧タービンの蒸気流出側部材は、車室内で上下に 2 分割した内側ケーシングのフランジ接合の突出部を覆い同内側ケーシング周囲になめらかな曲面を有して接する上下のカバーであり、前記蒸気流入側部材は、前記内側ケーシング開口端周囲に固定され、左右の前記蒸気入口管の中間部上下及び左右の前記内側ケーシングフランジ接合部にそれぞれ配置された三角形の部材であることを特徴とする (1) 記載の蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造。

【0020】(3) 前記蒸気入口板の下端は前記蒸気室の上面と同蒸気室内側の二段翼環の上面との間に配置さ

れていることを特徴とする(1)記載の蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造。

【0021】(4)前記蒸気入口板の下端は前記二段翼環の上面に配置されていることを特徴とする(1)記載の蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造。

【0022】本発明は、上記(1)の発明を基本としており、中高圧タービンの蒸気入口管には蒸気が流入後、蒸気流れを円滑にする蒸気流入側部材が設けられているので、流入する蒸気は内側ケーシング内にスムーズに導かれて流入する。従来は上下の蒸気入口管から流入した蒸気が内側ケーシングのフランジ部の突出部の近辺において、衝突したり、突出部の狭い領域で流れが滞留して渦流が生じ、圧力損失が増大する結果となっていたが、本発明では蒸気が円滑に流れて圧力損失が少なくなる。又蒸気出口管においては蒸気流出側部材が設けられているので、流入側と同様にタービン部から流出する蒸気が円滑に流れ、従来のように内側ケーシングフランジ部の突出部の領域において乱されることがなく、圧損を低減することができる。

【0023】更に、低圧タービンの蒸気供給口には蒸気流入板が従来よりも流れが円滑となるように、中心角度で45度未満としているので、従来の45度近くの傾斜と比べ、蒸気が蒸気流入板に沿って剥離することがなく円滑に流入するので低圧タービン部においても圧損が低減される。

【0024】本発明の(2)では、中高圧タービンの蒸気流出側部材は、内側ケーシングのフランジ部を覆うなめらかな曲面のカバーからなっており、又蒸気流入側部材は、上下、左右に設けられた三角形形状の部材としたので、流出する蒸気はフランジ部の突出部で乱されることがなくスムーズに部材の曲面に沿って流れ蒸気出口管へ導かれる。又、流入する蒸気は三角形形状の部材に沿って内部へ導かれ、フランジ部では流れが乱されることがなく、又左右の蒸気入口管の中間部でも渦流の発生による流れの滞留もなく(1)の発明の圧損低減を確実なものとする。

【0025】本発明の(3)、(4)では、低圧タービンの蒸気流入板が、更に開口する角度が小さくなるように、入口部の開口はそのままとし、下端部を更に下げたので蒸気の流入がより円滑となり、上記(1)の発明の圧損低減の効果を確認ならしめるものである。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面に基いて具体的に説明する。図1は本発明の実施の一形態に係る蒸気入出口圧損低減構造を適用する中高圧蒸気タービンの全体図である。図において使用される符号はすべて図8に示す従来のものと同じであるので、説明は省略するが、本発明の特徴部分は断面A-A、B-B、C-C、D-Dの部分であり以下に詳しく説明する。

【0027】図2は本発明の実施の第1形態の蒸気タービンの蒸気入出口部圧損低減構造を示し、特に蒸気出口部に関し、図1におけるA-A及びB-B断面図であり、これらを代表して示した図である。図において、車室ケーシング100内の内側ケーシング130は従来例で説明したように、上下2分割構造であり、フランジ部131においてボルト132で連結されている。両端のフランジ部131の突出する端部間には、この間をなめらかな円弧状の曲面を有するカバー1、2が上下を覆って取付けられている。

【0028】上記のようにカバー1、2で突出するフランジ部131の両端部を覆うと、フランジ部131と車室ケーシング100間の流路は突出部のないなめらかな壁面の流路となり、仕事をした後の蒸気はこの流路部分で流れが乱されることがなく、円滑に流れ、突出部での渦流の発生もなく主蒸気出口管120、再熱蒸気出口管121から流出する。従って流出する蒸気の圧損が少なくなる。

【0029】上記のカバー1、2は、両端部のフランジ部131に一体の円弧状カバーで覆うようにしているが、かならずしも一体形でなく、左右を分割した対称の曲面を有するカバーを取付けても良い。又、このような分割構造にすれば、カバーの取付も両端部を溶接等で簡単に取付けることができる。

【0030】図3は図1における蒸気が流入する入口管の部分を示し、(a)が図1におけるC-C断面図及びD-D断面図の両方を代表して示す図、(b)は(a)におけるE-E断面図、(c)は(a)におけるF-F断面図である。これら図において、主要な構造は図10に示す従来例と同じであるが、本発明の特徴部分はガイドブロック10を設けた点にあり、以下に詳しく説明する。

【0031】10はガイドブロックであり、三角形形状をしている。(a)図において、ガイドブロック10は主蒸気入口管104又は再熱蒸気入口管105の両入口管の中間部の上下と、フランジ部131の両端にそれぞれ4ヶ所設けられている。(b)において、ガイドブロック10はその三角形の先端部が内側ケーシング130に取付けられ、又(c)において、フランジ部131のガイドブロック10は内側ケーシング130とフランジ部131の両方に取付けられている。なお、このガイドブロック10は、蒸気の流入部において内側ケーシング130と一体成形されても良く、又、板金等により成形されたものを溶接等で取付けても良いものである。

【0032】ガイドブロックの幅Lは少なくとも主蒸気入口管104の入口部では、この入口管104の蒸気が流入する内径程度の長さとし、これ以上の寸法とすることが好ましい。又、再熱蒸気入口管105の入口部の場合にも、少なくともこの入口管105の内径とし、これ以上の幅が好ましい。

【0033】図4は図3に示す蒸気入口部構造の蒸気の流れを示す図であり、図において、主蒸気200又は再熱蒸気210は主蒸気入口管104又は再熱蒸気入口管105から流入するが、蒸気はガイドブロック10にガイドされてスムーズにタービン部に流入する。従来は図10に示したように、フランジ部131の領域において流れが乱れ、又入口部において渦流が発生して流れが滞流したが、本実施の形態ではこれら流れの最も乱れる部分に三角形形状のガイドブロック10を配置したので、蒸気の流れがスムーズになり乱れ圧損を低減させることができる。

【0034】図5は本発明の実施の一形態に係る蒸気出入口部圧損低減構造のうち、特に低圧タービンの蒸気供給口部分を示す断面図である。図において、主要な構造は図11、12に示す従来例と同じであり、詳しい説明は省略するが、本実施の形態での特徴部分は符号20で示す蒸気入口板にあり、次に詳しく説明する。

【0035】図5において、蒸気入口板20は、図中二点鎖線で示す従来の蒸気入口板261よりも蒸気が流入する傾きをゆるやかにし、下部の蒸気供給口253aを従来よりも更に蒸気室260内へ入り込むようにして下げ、蒸気入口板下端を従来のP₁からP₂点としたものである。その他の構造は従来と同じである。

【0036】上記のように、蒸気入口板20の下端を蒸気室260の入口側と二段翼環254a上面との間のP₂点に配置することにより、蒸気270の流入する角度がゆるやかになり、流れが円滑となって流れの剥離もなくなり、圧損が低減するものである。従来の蒸気流入板261の中心角度は約45度程度であったが、本実施の形態では45度よりも小さくなっている。

【0037】図6は図5に示す蒸気入口板の配置の変形例であり、図において蒸気入口板21は図5に示す蒸気入口板20の下端P₂よりも更に内側に入り込み、二段翼環254aのP₂点まで伸ばし、図5の蒸気入口板よりも更に蒸気の流入する角度をなめらかにしたものである。このような蒸気入口板21とすると蒸気の流入が更にスムーズとなり圧損も低減されるものである。

【0038】図7は図5に示す蒸気入口板の更に別の変形例であり、蒸気供給口253の管台を253aのように従来よりもL₁だけ上方に位置して取付けたものであり、蒸気入口板22は下端を従来のP₁点と同じくし、上部のみ管台253aが上昇した分上昇し、P₂点までとしたものである。その結果、蒸気入口板22は従来の入口板261よりも流れがゆるやかになる傾斜となり、図5、図6に示す例と同様に蒸気の流入をスムーズにし、圧損を低減させるものである。

【0039】以上説明したように、本発明の実施の形態においては、中高圧タービンにおける主蒸気出口管120、再熱蒸気出口管121から流出する蒸気の流れを出口管内部近辺に設けたカバー1、2により円滑な流れと

し、更に、主蒸気入口管104、再熱蒸気入口管105から流入する蒸気の流れを入口管内部近辺に設けたガイドブロック10により流れを円滑にして、これら構成により蒸気の流入、流出における圧損を低減し、中高圧蒸気タービンでの効率を向上させることができる。

【0040】更に、低圧蒸気タービンにおける蒸気供給口253に設けられている蒸気入口板20、21、22を蒸気がなめらかに流入するような角度に配設したので蒸気の流入の剥離が発生せず円滑に流入するようになり、圧損を小さくすることができるものである。

【0041】なお、蒸気タービンプラントにおいて、上記に説明の実施の形態の圧損低減構造を中高圧蒸気タービンのみに適用し、又、低圧蒸気タービンの圧損低減構造を低圧タービンのみにそれぞれ別々に適用しても良く、蒸気タービンプラントの蒸気流入、流出部における圧損がそれぞれ低減される効果は当然有するものである。

【0042】

【発明の効果】本発明の蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造は、(1)中高圧、低圧タービンからなる蒸気タービンの蒸気入出口圧損低減構造であって、中高圧タービンには、蒸気入口管から流入した蒸気がタービン部へ流入する流路に蒸気流れを円滑にする蒸気流入部材と、前記タービン部で仕事をした蒸気が同タービン部から流出し蒸気出口管へ流出する流路に蒸気流れを円滑にする蒸気流出側部材とをそれぞれ設け、前記低圧タービンには、蒸気供給口の両側に中心角が45度未満で開口する蒸気入口板を設けたことを基本的な特徴としている。このような構造により、中高圧タービンにおける蒸気の流入、流出の蒸気流れが、蒸気流入側、流出側部材により円滑になり、圧損が低減される。又、低圧タービン部における蒸気の流入が蒸気流入板の傾斜に沿って円滑に流れて流入するので圧損が低減される。

【0043】本発明の(2)では、中高圧タービンの蒸気流出側部材は、内側ケーシングのフランジ部を覆うなめらかな曲面のカバーからなっており、又蒸気流入側部材は、上下、左右に設けられた三角形形状の部材としたので、流出する蒸気はフランジ部の突出部で乱されることがなくスムーズに部材の曲面に沿って流れ蒸気出口管へ導かれる。又、流入する蒸気は三角形形状の部材に沿って内部へ導かれ、フランジ部では流れが乱されることがなく、又左右の蒸気入口管の中間部でも渦流の発生による流れの滞留もなく(1)の発明の圧損低減を確実なものとする。

【0044】本発明の(3)、(4)では、低圧タービンの蒸気流入板が、更に開口する角度が小さくなるように、入口部の開口はそのままとし、下端部を更に下げたので蒸気の流入がより円滑となり、上記(1)の発明の圧損低減の効果を確認ならしめるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る蒸気タービンの蒸気入出口部圧損低減構造を適用する中高圧蒸気タービンの断面図である。

【図2】図1におけるA-A断面図、B-B断面図を代表して示す。

【図3】図1における断面図で、(a)はC-C断面図、D-D断面図を代表して示し、(b)は(a)におけるE-E断面図、(c)は(a)におけるF-F断面図である。

【図4】図3における断面図での蒸気流入を示す断面図である。

【図5】本発明の実施の一形態に係る蒸気タービンの蒸気入出口部圧損低減構造を適用した低圧蒸気タービン蒸気供給口近辺の断面図である。

【図6】図5における第1の変形例を示す断面図である。

【図7】図5における第2の変形例を示す断面図である。

【図8】中高圧蒸気タービンの一般的な断面図で、蒸気の流れを示す図である。

【図9】図8におけるE-E断面図、F-F断面図を代表して示す図である。

【図10】図8におけるG-G断面図、H-H断面図を代表して示す図である。

【図11】低圧蒸気タービンの一般的な断面図で、蒸気*

*の流れを示す図である。

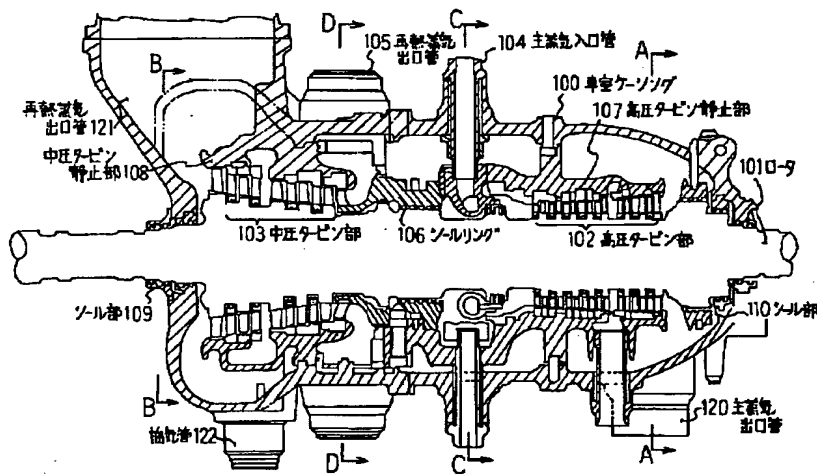
【図12】従来の低圧蒸気タービンの蒸気供給口近辺の断面図である。

【図13】従来の低圧蒸気タービンの蒸気供給口の形状を示し、(a)は上面図、(b)は側面図、(c)は(a)におけるJ-J断面図である。

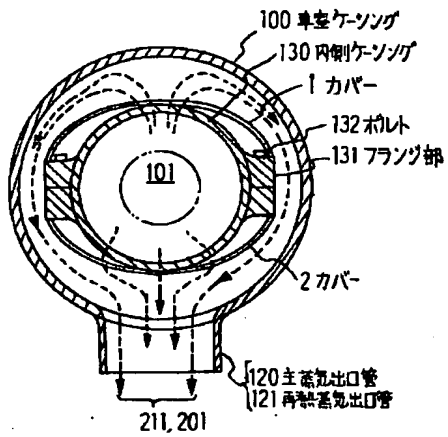
【符号の説明】

1, 2	カバー
10	ガイドブロック
20, 21, 22	蒸気入口板
100	車室ケーシング
102	高圧タービン部
103	中圧タービン部
104	主蒸気入口管
105	再熱蒸気出口管
120	主蒸気出口管
121	再熱蒸気出口管
130	内側ケーシング
131	フランジ部
132	ボルト
253	蒸気供給口
253a	管台
260	蒸気室
254a	二段翼環
254b	翼環

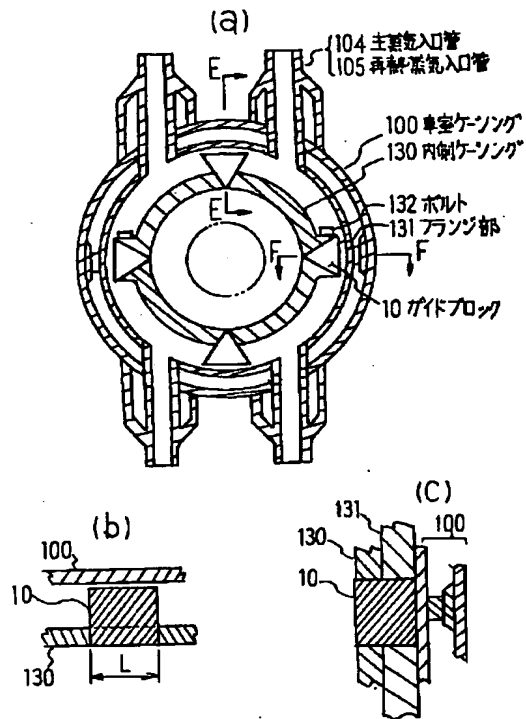
【図1】



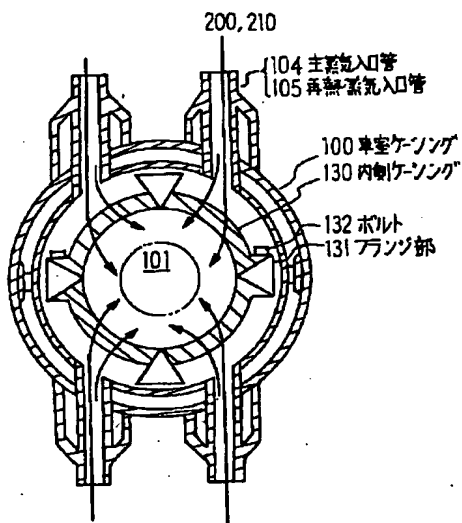
【図2】



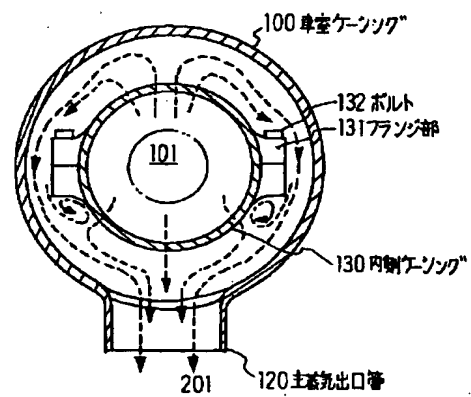
【図3】



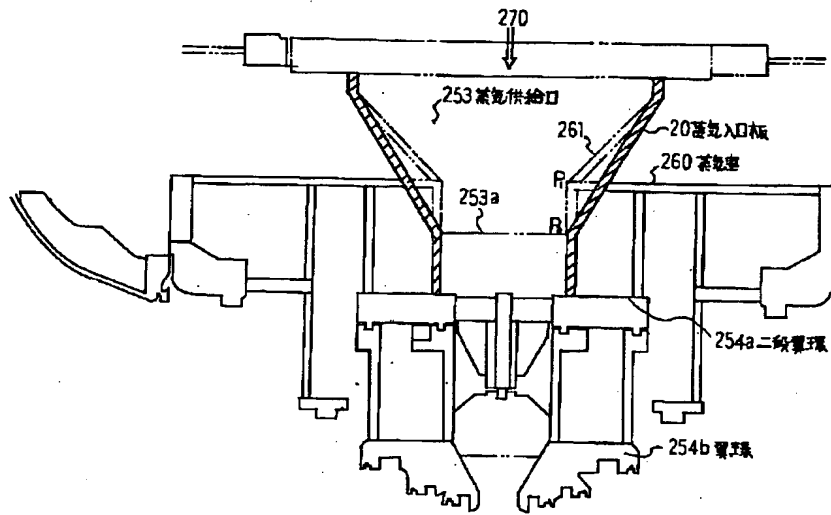
【図4】



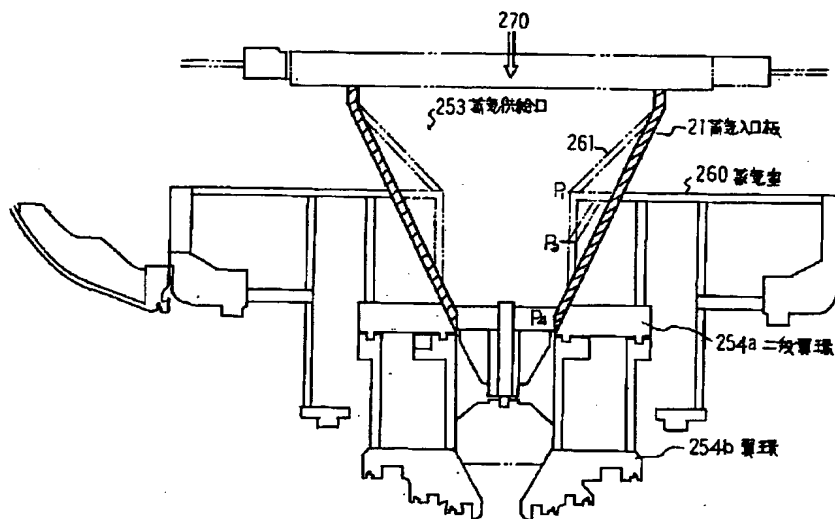
【図9】



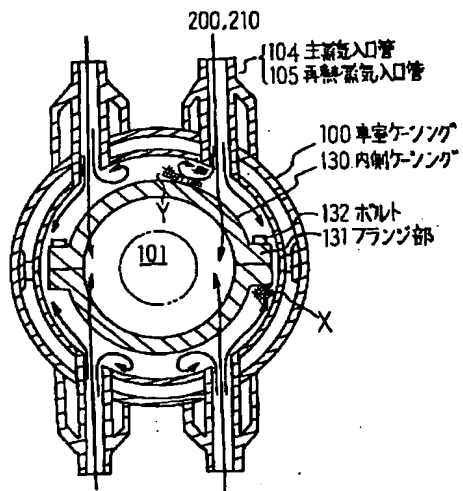
【図5】



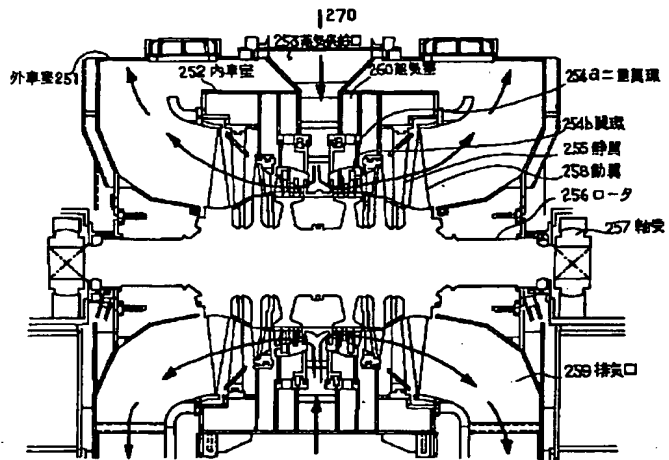
【図6】



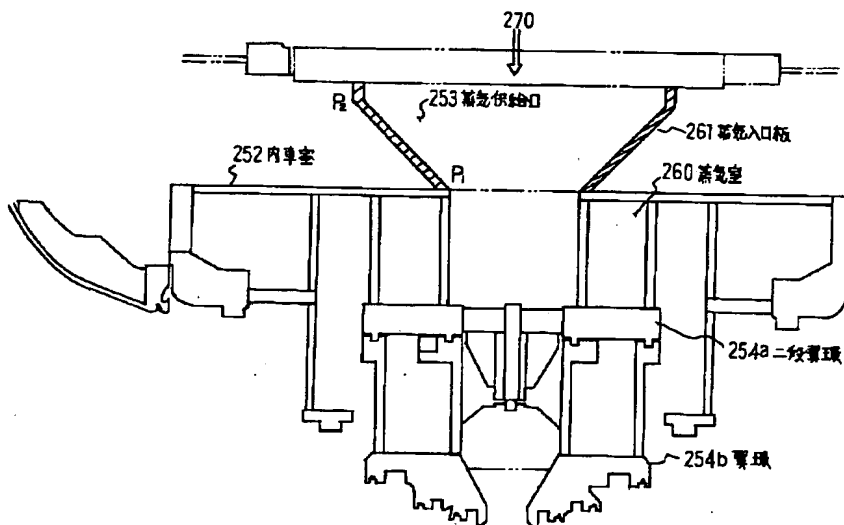
【図10】



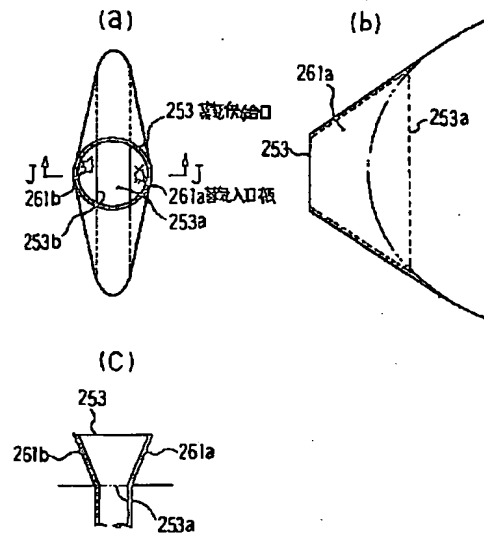
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 恵三

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72)発明者 石坂 浩一

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号
三菱重工業株式会社高砂研究所内